

Entomologische Zeitung

herausgegeben

von dem

entomologischen Vereine zu Stettin.

Redaction:

C. A. Dohrn, Vereins-Präsident.

In Commission bei den Buchhandl.
v. E. S. Mittler in Berlin u. Fr. Fleischer
in Leipzig.

No. 10—12.

23. Jahrgang.

Oct.—Dec. 1862.

Ueber Parthenogenesis

von

Dr. C. Th. E. v. Siebold.

Einleitende Bemerkung der Red. Mein verehrter Freund hat mir gestattet, diesen von ihm in der Akademie der Wissenschaften in München am 28. März d. J. gehaltenen Vortrag, der wegen seines Gegenstandes das Interesse aller Naturforscher, namentlich aber der Entomologen in Anspruch nimmt, in unsrer Zeitung abdrucken zu lassen, macht mich indessen darauf aufmerksam, dass in dieser öffentlich gehaltenen Rede der Inhalt nicht bloss den Sachkennern, sondern auch den Laien verständlich behandelt werden musste. Ich denke, den meisten unserer Leser wird dieser Vortrag ausser manchem Neuen auch noch den Vortheil bringen, das bisher Geleistete übersichtlich zusammengestellt und mit analogen Erscheinungen in andern Gebieten verglichen zu sehen.

C. A. Dohrn.

„Die Natur geht ihren Gang, und dasjenige, was uns als Ausnahme erscheint, ist in der Regel“, diese Worte Göthe's*), welche sich Steenstrup zum Motto seiner berühmten Schrift

*) Vergl. Eckermann: Gespräche mit Göthe. Th. I. pag. 176.

über den Generationswechsel*) gewählt hat, diese inhaltsschweren Worte müssen vor allen den Zoologen stets vor-schweben, indem sie nur zu oft bei ihren Untersuchungen Ausnahmen begegnen, die so störend ihren Forschungen in den Weg treten, dass dadurch ihre Freude, der Natur wieder ein neues Geheimniss abgelauscht zu haben, um ein merkliches getrübt wird. Solche Entdeckungen, die mit den bisher als wahr erkannten Thatsachen im direkten Widerspruche stehen, weiss der Zoologe gewöhnlich anfangs nicht zu verwerthen, er kann sie, da sie sich zunächst als Ausnahmen offenbaren, den bereits systematisch geordneten älteren Erfahrungen nicht anreihen; es sind schon oft die interessantesten und wichtig-sten Entdeckungen im Gebiete der Zoologie unbeachtet ge-blieben, weil sie in das Schema, das man über das vielfach gegliederte thierische Leben aufgestellt hatte, nicht hinein-passen wollten. Als eines der schlagendsten Beispiele führe ich die Beobachtungen an, welche im vorigen Jahrhundert über die merkwürdige Fortpflanzungsweise der Blattläuse und in diesem Jahrhundert über die noch auffallendere Bruterzeugung vieler Strahlthiere, Würmer und Weichthiere gemacht worden sind. Alle diese Entdeckungen, welche das höchste Erstaunen ihrer ersten Beobachter erregten, wurden immer nur mit einer Art von Scheu besprochen; sie geriethen auch wohl, da sie als blosse Curiosa behandelt wurden, ganz und gar wieder in Vergessenheit. Seitdem aber Steenstrup (im Jahre 1842) alle diese merkwürdigen und bisher für uner-klärbare Ausnahmen gehaltenen Phänomene zusammenfasste und in dieser scheinbar planlosen Entwicklung thierischen Le-bens ein in der niederen Thierwelt weitverbreitetes Gesetz erkannt hatte, dessen Grundgedanken von ihm mit dem Na-men Generationswechsel bezeichnet worden ist, seit dieser Zeit ist jedem Zoologen diese Fortpflanzungsart niederer Thiere so geläufig geworden, dass man sich gegenwärtig mit Hülfe dieses von Steenstrup in die Hand gegebenen Schlüssels in den complicirtesten Entwicklungsvorgängen des niederen Thier-lebens zurecht finden kann. Jene Ausnahmen haben uns zur Auffindung von Regeln verholfen, nach welchen jene Ent-wicklungsvorgänge nun nicht mehr den bekannt gewesenen Fortpflanzungs-Gesetzen widerstreiten, sondern sogar als plan-mässig in der Natur begründet erscheinen.

*) Vergl. Steenstrup: Ueber den Generationswechsel oder die Fortpflanzung und Entwicklung durch abwechselnde Generationen, eine eigenthümliche Form der Brutpflege in den niedern Thierklassen. Kopenhagen 1842.

Da ich aber von diesem Platze aus nicht bloß vor Fachgenossen, sondern vor einer allgemeinen Versammlung spreche, so halte ich es zum bessern Verständnisse für angemessen, hier mit wenigen Worten auseinander zu setzen, was Steenstrup mit der Lehre vom Generationswechsel hat bezeichnen wollen.

Unter Generationswechsel versteht dieser dänische Naturforscher die Fähigkeit eines Thieres, „aus sich eine Brut zu erzeugen, welche nicht dem Mutterthiere ähnlich ist oder wird, sondern diesem unähnlich, selbst wieder Brut hervorbringt, welche zur Form und ganzen Bedeutung des Mutterthieres zurückkehrt,“ so dass also ein Mutterthier nicht in seiner eigenen Brut, sondern erst in seinen Nachkommen der zweiten, dritten oder späteren Generation seines Gleichen wiederfindet.

Es zeigen sich hierbei noch folgende Eigenthümlichkeiten. Thiere, welche dem Generationswechsel unterworfen sind, bieten in ihren wechselnden Generationen verschiedene Thierformen dar, von denen die eine Generation vollendetere Formen, die andere Generation dagegen weniger vollkommene Formen enthält. Die ersteren zeichnen sich durch den Besitz von männlichen und weiblichen Geschlechtswerkzeugen aus und bringen aus wahren Eiern ihre Brut hervor, den letzteren fehlen die Geschlechtswerkzeuge, sie bringen nur durch Theilung, durch Knospen oder Keimkörper ihre Brut hervor. Diese geschlechtslosen fortpflanzungsfähigen Thiere hat Steenstrup mit dem Namen Ammen belegt. Diese Ammen unterscheiden sich dadurch von den geschlechtslosen Larven-Zuständen vieler Thiere, dass sie, obwohl geschlechtslos, dennoch fortpflanzungsfähig sind, während die Larven als solche eine Fortpflanzungsfähigkeit nicht besitzen, sondern diese erst erlangen, nachdem sie durch Metamorphose sich in geschlechtliche Thiere umgewandelt haben. Die bei dem Generationswechsel sich einschiebende Anzahl von Ammengenerationen ist je nach den verschiedenen Thieren nach bestimmten Gesetzen sehr verschieden.

Ich kann es hier nicht unerwähnt lassen, dass es unserem deutschen Lyriker Chamisso gelungen war, während seiner Weltumseglung an den Salpen zuerst den Generationswechsel zu entdecken. Bekanntlich schwimmen diese Weichthiere einzeln oder zu langen Ketten vereinigt im Meere umher. Chamisso's Scharfblick erkannte, dass die vereinzelt Salpen nicht von zerfallenen Salpenketten herrühren, er überzeugte sich, dass sie durchaus nicht den Individuen der Salpenketten gleichen und dass sie stets Brut enthalten, welche mit Salpenketten übereinstimmen; Chamisso beobachtete ferner

in den Individuen der Salpenketten eine Brut, deren Form ganz der Gestalt der vereinzelter Salpen gleichkömmt. Nachdem Chamisso im Jahre 1819 in einer besonderen Schrift*) diese höchst interessanten Beobachtungen niedergelegt hatte, wusste Niemand den Werth dieser Entdeckung zu schätzen, man hatte damals keine Ahnung, was diese sonderbare Fortpflanzungsweise zu bedeuten habe; der bekannte Naturforscher Meyen**) bezeichnete die Ansicht Chamisso's, dass die vereinzelter Salpen zu den Salpenketten in Wechselbeziehung stehen sollten, als eine sehr sinnreiche Hypothese; als eine solche ward sie später nicht bloss missachtet, sondern sogar verspottet, bis Steenstrup den wahren Werth dieser Beobachtungen Chamisso's zu würdigen verstanden hat. Jetzt ist man allgemein darüber einig, dass die Individuen der Salpenketten Geschlechtswerkzeuge besitzen, aus welchen sie mittelst befruchteter Eier die geschlechtslosen vereinzelter Salpen erzeugen, während diese letzteren von Zeit zu Zeit durch innere Knospenbildung verschiedene Salpenketten zur Entwicklung bringen. Chamisso bediente sich, um diese eigenthümliche Fortpflanzungsweise der Salpen verständlich zu machen, eines Vergleichs, der ohngefähr so lautete***): eine Salpenmutter gleicht nie ihrer Tochter oder eigenen Mutter, wohl aber gleicht sie ihren Schwestern, ihrer Enkelin und Grossmutter. Dieses Vergleichs wegen, der sich als ganz richtig herausgestellt hat, ist der geistreiche Chamisso besonders hart angegriffen worden, es lässt sich dies aus einer Ehrenrettung entnehmen, welche der Engländer Edward Forbes über Chamisso in folgender Weise auszusprechen sich veranlasst sah†): „Vergebens bietet uns Chamisso die sorgfältigsten Untersuchungen in den kleinsten Einzelheiten seiner Beobachtungen.

*) Vergleiche Chamisso: de animalibus quibusdam e classe vermium linnaeana. Fascic. I. de Salpa. Berolini 1819.

**) S. dessen Beiträge zur Zoologie, gesammelt auf einer Reise um die Erde. I. Abhandl. Ueber die Salpen; in den Nov. Act. Acad. Caes. Leop. Carol. natur. Curios. Tom. XVI. P. I. 1832 pag. 403.

***)) In der angeführten Schrift heisst diese Stelle (pag. 2): „Species Salparum sub duplici conspiciuntur forma, prole per totum vitae cursum parenti dissimili, stirpem autem huic similem generante, ita ut quaelibet Salpa matri aequae ac filiabus dispar, aviae, neptibus et sororibus par sit.“

†) Man vergleiche: a history of british Mollusca by E. Forbes and S. Hanley. Vol. I. 1853 p. 48. Der Tadel, welchen hier Forbes gegen Chamisso's Widersacher ausgesprochen, lautet in seiner ganzen Vollständigkeit, wie folgt: So surprising, so paradoxical an assertion, a statement so contrary to what naturalists fancied to be

Die Schwerköpfigen in der Wissenschaft bezeichnen ihn als einen Dichter und Romanschreiber, der seine Träume in die Welt der Wirklichkeit eingeführt und so die wunderbare Vision der Salpen heraufbeschworen habe. Mehr als 20 Jahre sind verflossen, bis man seinen Versicherungen Gerechtigkeit widerfahren liess.“

Mit den Cercarien, diesen aus eigenthümlichen Ammen-Schläuchen durch Keimkörper hervorgehenden jungen geschwänzten Egelwürmern (Distomen und Monostomen) ging es nicht viel besser. Als Bojanus*) im Jahre 1818 zuerst diese königsgelben cylindrischen Schläuche und ihren cercarienartigen Inhalt beschrieb, konnte Oken es nicht unterlassen, sein Erstaunen über diese Entdeckung auszudrücken, indem er sagte**): „Diese Beobachtungen sind in der That so, dass sie einen stutzig machen können,“ hierauf fügte er aber doch hinzu: „nach den Beobachtungen von Bojanus möchte man nun wetten, dass diese Cercarien Embryone von Distomen seien, nur wollen die Augen nicht passen.“ Auch hier bedurfte es einer Zeit von 24 Jahren, bis diese prophetischen Worte Oken's durch Steenstrup ihre Bestätigung erfuhren.

the laws of nature, could scarcely expect to be received with credulity. Nor was it. There was a general outcry against it; it was treated as a wild assertion resulting from the incorrect observations of a man with more imagination than judgment. In vain Chamisso offered the most careful researches and minute details of his observations. The heavy-headed in science stigmatised him as a poet and romancer, who carried his day-dreams into the world of reality, and thus conjured up his wonderful vision of Salpae. More than twenty years had to pass away before his statements were fairly treated. Men ungifted with the poetic insight which characterised Chamisso, collected and watched Salpae in vain. Working in a spirit of unbelief, they saw what they wished, and what was accordant with their ideas of what ought to be; whereas the poet-naturalist had worked in the spirit of faith, and therefore was unsurprised when he met with facts and phenomena inconsistent with received human knowledge. Working before his time, he was misunderstood; but the time came when not only were his observations proved to be true, but when a great impulse was given to natural history through them. Chamisso starb am 21. August 1838, er konnte also die Freude nicht mehr geniessen, seine naturhistorischen Leistungen durch die Bemühungen Steenstrup's anerkannt zu sehen.

*) Vergl. die Isis 1818 p. 729. Kurze Nachricht über die Zerkarien und ihren Fundort von Bojanus.

***) Ebenda pag. 730.

Nachdem die Lehre vom Generationswechsel in die Wissenschaft eingeführt worden war, haben sich durch den Eifer und Fleiss der Beobachter des Thierlebens die Beispiele von wechselnden Generationen in der niederen Thierwelt auf eine solche Weise gehäuft, dass man sich bald nicht mehr erinnern wird, dass diese Fortpflanzungsvorgänge der niederen Thiere einmal als Ausnahmen gegolten haben.

Aber kaum war dem Generationswechsel der gebührende Platz als ein neuerkanntes Gesetz in der Fortpflanzungsgeschichte der Thiere angewiesen, als die Gemüther der Zoologen durch eine abermalige Ausnahme, die eines der wichtigsten Gesetze in der Lehre von der Erzeugung der Thiere erleiden sollte, im höchsten Grade beunruhigt wurden. Ich muss mich als diesen Ruhestörer anklagen, indem ich die Parthenogenesis als eine Ausnahme hinstellte, und zwar dem sowohl für die Thier- wie Pflanzen-Welt allgemein gültigen Satze gegenüber: „jedes wahre Ei kann nur dann zur Entwicklung eines neuen Thier- oder Pflanzen-Individuums gelangen, wenn es vorher der Einwirkung des befruchtenden männlichen Samens unterworfen war.“ Mit dem Namen Parthenogenesis habe ich Erscheinungen in der Thierwelt bezeichnet, aus welchen hervorgeht: dass aus wahren Eiern auch ohne befruchtenden Einfluss des männlichen Samens sich Thierindividuen entwickeln können.

Als ich im Jahre 1856 zum ersten Male mit dieser neuen Lehre von der Parthenogenesis vor die Oeffentlichkeit trat*), war ich mir wohl bewusst, welcher Stoss damit der altherkömmlichen Zeugungslehre versetzt würde. Ich selbst hatte manchen Stein dazu beigetragen, um der durch männliche und weibliche Zeugungs-Elemente bedingten geschlechtlichen Fortpflanzung eine breitere Basis zu verschaffen; denn noch vor 25 Jahren nahm man an, dass in der niederen Thierwelt viele Thierformen mit nur weiblichen Geschlechtswerkzeugen existirten. Die Polypen, Quallen, Strahlthiere, sowie die Muschelthiere sollten nur aus weiblichen Individuen bestehen, männliche Geschlechtsorgane sollten bei diesen Thieren gänzlich fehlen. Ich habe im Jahre 1836 und den darauf folgenden Jahren an verschiedenen niederen Thieren, welche nur Eierstöcke besitzen sollten, auch die männlichen Geschlechtswerkzeuge nachgewiesen**), und dabei die Ueberzeugung

*) S. meine Schrift: Wahre Parthenogenesis bei Schmetterlingen und Bienen als Beitrag zur Fortpflanzungsgeschichte der Thiere. Leipzig 1856.

**) Vergl. meinen Aufsatz über die Spermatozoen der Bivalven in Müller's Archiv 1837 p. 381, ferner über die Geschlechtsorgane der

ausgesprochen, dass auch in den übrigen niederen Thieren, von denen man bis dahin nur Eierstöcke erkannt hatte, bei genauerer Untersuchung die samenbereitenden Organe aufgefunden würden, weil die Anwesenheit des einen Organs (des die Eier erzeugenden Ovariums) nothwendig das Vorhandensein des anderen Organs (des die befruchtende Samenfeuchtigkeit bereitenden Hodens) bedinge.

In der That wurden hierauf fast an allen niederen Thieren neben den Eierstöcken auch die Hoden nachgewiesen. Ich hatte damals keine Ahnung, dass, nachdem ich die Parthenogenesis den niederen Thierformen entrissen hatte, ich selbst genöthigt würde, diese Parthenogenesis den höher organisirten Insekten zuzugestehen. Es hat mich dieses Zugeständniss viele Ueberwindung gekostet, indem ich voraussehen konnte, welchen Widerwillen bei den Physiologen die Parthenogenesis erregen würde, da sie einem allgemeinen, fast für die ganze organische Welt gültig gewordenen Gesetze entgegentrat; denn nicht blos in der Thierwelt, sondern auch in der Pflanzenwelt hatte sich die Lehre von den doppelten und einander bedingenden Geschlechtswerkzeugen glänzend bestätigt. Unter den sogenannten Cryptogamischen oder eingeschlechtigen Gewächsen wurde eine Gruppe nach der andern als zweigeschlechtig erkannt, und kaum waren diese durch äusserst mühsame mikroskopische Untersuchungen gewonnenen Resultate der Wissenschaft übergeben, um damit eines der wichtigsten biologischen Gesetze mit der höchsten Autorität auszustatten, so sollte auch dieses Gesetz wieder Ausnahmen erleiden. So etwas zuzugeben kam den Physiologen sehr schwer an. Mit welchem Widerstreben die Beobachtungen über Parthenogenesis, an denen sich bald nachher auch Professor Leuckart in Giessen betheiligte *), von den Physiologen aufgenommen wurden, geht aus den Empfindungen hervor, mit welchen Rudolph Wagner in Göttingen über diese Parthenogenesis Bericht erstattete **). Derselbe sagte unter anderen: „Durch

Medusa aurita in Frierips Notizen No. 1081 Bd. 50 1836 und meine Beiträge zur Naturgeschichte der wirbellosen Thiere in den neuesten Schriften der naturforschenden Gesellschaft in Danzig Bd. III, Hft. 2. Danzig 1839 p. 9.

*) Vergl. R. Leuckart: zur Kenntniss des Generationswechsels und der Parthenogenesis bei den Insekten, in Moleschott's Untersuchungen zur Naturlehre des Menschen und der Thiere. Bd. IV. 1858 pag. 327.

***) Vergl. die Göttinger gelehrten Anzeigen vom 20. und 23. April 1857, auch abgedruckt in der Bienenzeitung 1857 pag. 188.

diese Parthenogenesis sei leider eine der allerunbequemsten und der Hoffnung auf sogenannte allgemeine Gesetze der thierischen Lebenserscheinungen widerwärtigsten Thatsachen in die Physiologie eingeführt worden. Erfreulich oder besonders aufmunternd für die Lobpreisung unserer gerühmten Fortschritte in der theoretischen Erkenntniss der Lebensprocesse kann es unmöglich sein, und aufrichtig gesagt, kann ich mich eigentlich so wenig darüber erfreuen, als es der Fall bei einem Physiker sein würde, wenn plötzlich ein oder mehrere Ausnahmefälle von den Gravitationsgesetzen entdeckt würden.“ Was nun diesen letzteren Vergleich Wagner's betrifft, so, glaube ich, können die Physiker ruhig sein, ihnen wird weder das Gravitationsgesetz noch irgend ein anderes allgemeines physikalisches Gesetz durch Ausnahmen gestört werden, auch die Chemiker können mit Vertrauen auf die allgemeinen chemischen Gesetze blicken, alle diese Gesetze stehen so fest wie die Axiome der Mathematik. Es sind das die Vorzüge der anorganischen Welt, welche nach unabänderlichen physikalischen und chemischen Gesetzen regiert wird. Anders verhält es sich mit der organischen Welt, auch in dieser machen sich, das lässt sich nicht verkennen, die physikalischen und chemischen Gesetze geltend, aber ihre Herrschaft wird hier durch ein unbekanntes Etwas gestört, das, obgleich man es mit den verschiedensten Namen, mit: Lebenskraft, organische Kraft, typische Kraft u. s. w. bezeichnet hat, immer das unbekannte Etwas geblieben ist, dessen Einfluss auf die verschiedenen Lebensprocesse sich einmal nicht wegläugnen lässt.

Gerade bei der Fortpflanzung der organischen Wesen macht sich der Einfluss dieser organischen oder organisirenden Kraft am meisten geltend, und zwar in einer solchen unendlichen Mannigfaltigkeit, wie sie der menschliche Geist kaum auffassen kann. Wäre es nicht eine Anmassung zu nennen, wenn sich die Physiologen einbilden wollten, sie hätten bereits den Plan durchschaut, nach welchem die organische Materie in ihren zahllosen Lebensformen neue lebende organische Körper aus sich erzeugt. Fragen wir: wie lange ist es her, seitdem die Wissbegierde des Menschen, um in die Geheimnisse der Fortpflanzung der organischen Körper mit Erfolg einzudringen, sich mit den dazu nöthigen Hilfsmitteln hat ausrüsten können? Noch nicht ein Menschenalter ist verflossen, seitdem die Physiologen mit den unentbehrlichen verbesserten Mikroskopen die geheimen Wege der Zeugung zu verfolgen im Stande sind, und nun meinen sie schon so viele Summen von Thatsachen erkannt zu haben, dass sie daraus unumstössliche allgemeine Lehrsätze über die Zeugung auf-

stellen könnten. Einem solchen Wahne gegenüber muss es allerdings demüthigend erscheinen, wenn dergleichen Lehrsätze Ausnahmen erleiden; aber den emsigen Forscher darf eine ihm entgegentretende Ausnahme nicht entmuthigen, sie muss vielmehr sein Verlangen nach mehr Thatsachea nur steigern.

Hat sich die Lehre von der Parthenogenesis schon von Anfang an aus den oben angeführten Gründen bei den Physiologen keiner freundlichen Aufnahme zu rühmen gehabt, so scheinen ihr in jüngster Zeit neue Hindernisse zu erwachsen, durch welche es ihr erschwert wird, sich dieselbe Bahn zu brechen, auf welcher sich die Lehre vom Generationswechsel allgemein Eingang in die Wissenschaft verschafft hat.

Bald nachdem die Parthenogenesis bei verschiedenen Insekten nachgewiesen war, ergriffen verschiedene Pflanzenphysiologen diesen neuen, nur für die Thierwelt bisher festgestellten Lehrsatz, um denselben auch auf verschiedene Pflanzen anzuwenden, an denen sich Erscheinungen hatten wahrnehmen lassen, die man sich bis dahin nicht hatte erklären können und die man jetzt ebenfalls als Fälle von Parthenogenesis sich klar zu machen suchte. So sollten die weiblichen Individuen der diöcesischen oder zweihäusigen Pflanzen Cannabis, Mercurialis, Bryonia und Cölebogyne von männlichen Individuen getrennt ohne den befruchtenden Einfluss des männlichen Pollenstaubs keimfähige Samenkörner hervorbringen können. Da diese Angaben von Smith*), Naudin**), Radlkofer***), Alex. Braun†) und anderen dem allgemeinen Lehrsatz widersprachen, dass die Befruchtung des Pflanzeneies durch männlichen Samen zur Erzeugung eines normalen Keimes nothwendig sei, so fanden die eben genannten Ausnahmen bei den Pflanzenphysiologen dieselbe üble Aufnahme,

*) Siehe dessen Notice of a plant which produces perfect seeds without any apparent of pollen on the stigma, in den Annals of natural history. Vol. IV. 1840 pag. 68. Die ausführliche Abhandlung über diese Pflanze (Coelebogyne ilicifolia) erschien in den Transactions of the Linnean society of London. Vol. XVIII. 1841.

**) Vergl. dessen Observations relatives à la formation des graines sans le secours du pollen, in den Comptes rendus. Tom. 43. 1856 pap. 538.

***) S. dessen Aufsatz: Ueber wahre Parthenogenesis, in Siebold's und Kölliker's Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. Bd. VIII. 1857 pag. 458.

†) Siehe dessen Abhandlung: Ueber Parthenogenesis bei Pflanzen, in den Abhandlungen der Akademie der Wissenschaften zu Berlin aus dem Jahre 1856 p. 311.

wie die Parthenogenesis der Insekten bei den Thierphysiologen, jedoch mit dem Unterschiede, dass die Pflanzenphysiologen diese ihnen so anstössig erscheinenden Ausnahmen durch sorgfältige Beobachtungen einer genauen Prüfung unterwarfen.

Weder Regel*) in Petersburg, noch Schenk**) in Würzburg, noch Karsten***) in Berlin haben sich bei diesen Prüfungen von einer parthenogenetischen Fortpflanzung der genannten Pflanzen überzeugen können. Einestheils bestätigte sich keineswegs die Keimfähigkeit der Samenkörner ohne Einwirkung von Pollen auf das Pflanzenei, andernteils wurden stets männliche Blüten auf solchen weiblichen Individuen versteckt angetroffen, die man für rein weibliche Individuen gehalten hatte. Anders verhielten sich die Thierphysiologen der Parthenogenesis-Frage gegenüber. Sie bezweifelten die Parthenogenesis der Insekten, ohne aber durch Experimente ihren Zweifeln bis jetzt Nachdruck gegeben zu haben.

Wenn Karsten an den weiblichen Blüten der zweihäusigen *Coelebogyne ilicifolia* hier und da ein einzelnes männliches Staubgefäss gefunden hat, woraus derselbe schliesst, dass frühere Beobachter dieser australischen Euphorbiacee, von der bis jetzt kein männliches Individuum nach Europa gebracht worden war, diese Staubgefässe unbegreiflicher Weise übersehen hätten, so möchte ich doch zweifeln, ob wirklich diese Staubgefässe von früheren Beobachtern übersehen worden sind, da sie nach der Beschreibung und Abbildung Karsten's so gross sind, dass kein sehr scharfes Auge dazu gehört, um dieses Organ in einer so einfachen Blüthe, wie sie *Coelebogyne* bietet, zu erkennen. Karsten bezeichnet†) den Blütenstand der *Coelebogyne ilicifolia* als eine wenigblumige Afterdolde und behauptet††): etwa die fünfte Blume sei eine Zwitterblume. Auf diese Behauptung machte mich Braun besonders aufmerksam, weil es Karsten dabei

*) Vergl. Regel: Zur Parthenogenesis, in der botanischen Zeitung. 1858 No. 41 pag. 305 und 1859 pag. 47; ferner dessen Abhandlung: die Parthenogenesis im Pflanzenreiche, in den Mémoires de l'Académie impériale des sciences de St. Petersburg. (7 Sér.) Tom. I. 1859 No. 2.

**) S. Schenk: Ueber Parthenogenesis im Pflanzenreiche, in der Würzburger naturwissenschaftlichen Zeitschrift. Bd. 1. 1856 p. 85.

***) Vergl. Karsten: Das Geschlechtsleben der Pflanzen und der Parthenogenesis. Berlin 1860.

†) A. a. O. pag. 24.

††) A. a. O. pag. 17.

unterlassen hat, anzugeben, aus welcher Anzahl untersuchter Blüten er diese mittlere Zahl fünf gezogen hat. Jedenfalls werden die unbefangenen Leser aus den sich widersprechenden Beobachtungen, welche verschiedene ausgezeichnete Pflanzenphysiologen an *Coelebogyne* angestellt haben, den Schluss ziehen: dass auf den weiblichen Individuen der *Coelebogyne ilicifolia* das Vorkommen einer Zwitterblume eine höchst seltene Erscheinung ist; sie werden nicht, wie es Karsten gethan hat *), behaupten mögen: Radlkofer und Braun seien für die verhältnissmässig bedeutend grossen Staubgefässe der von ihnen untersuchten *Coelebogyne* blind gewesen.

Man ist überhaupt erst seit 1839 auf die parthenogenetische Fortpflanzung der *Coelebogyne ilicifolia* aufmerksam, in welchem Jahre Smith seine erste Mittheilung über diese merkwürdige Fortpflanzung der *Coelebogyne* gemacht hat. Smith's Angabe konnte, obgleich viele namhafte Botaniker sich mit dieser sonderbaren Euphorbiacee beschäftigt haben, erst im Jahre 1860 durch Karsten widerlegt werden. Sollten alle Botaniker, welche vor Karsten die *Coelebogyne ilicifolia* beobachtet haben, für die verhältnissmässig grossen Staubgefässe dieser Pflanze wirklich blind gewesen sein?

Ich halte durch Karstens Einwürfe die Parthenogenesis der *Coelebogyne* noch nicht für umgestossen; Karsten hat durch seine Untersuchungen und Entdeckungen nur bewiesen, dass an den weiblichen Individuen der *Coelebogyne* zwischen den weiblichen Blüten auch hier und da eine Zwitterblume vorkömmt.

Es findet dieses höchst seltene Vorkommen von Antheren an der parthenogenetischen *Coelebogyne* ein Analogon bei jenen Sackträger-Schmetterlingen, welche unter dem Namen *Solenobia triquetrella* und *liehenella* bekannt sind. Bei diesen parthenogenetisch sich fortpflanzenden Schmetterlingen sind die weiblichen Individuen sehr häufig, während man die grösste Mühe hat, männliche Individuen dieses Schmetterlings aufzufinden.

Die Parthenogenesis steht freilich mit dem geschlechtlichen Fortpflanzungsprocesse, wie er in der Thier- und Pflanzenwelt allgemein verbreitet vorkömmt, in einem grellen Widerspruche, und man kann es einem Pflanzenphysiologen nicht verargen, wenn er sich Mühe giebt, jenen eigenthümlichen von einer Pflanze ausgehenden Erscheinungen, welche auf der einen Seite als Pflanzen-Parthenogenesis aufgefasst worden sind, auf der anderen Seite das Ungewöhnliche und Störende

*) A. a. O. pag. 17.

fortzunehmen*). Ich möchte es aber bezweifeln, ob Karsten diesen Bemühungen dadurch einen grösseren Erfolg verschafft hat, dass er den Vertheidigern der Pflanzen-Parthenogenesis als Motiv ihrer Theorie den Hang zum Glauben an das Wunderbare und das Bestreben der herrschenden oder beliebten religiösen Richtung zu schmeicheln unterzieht**).

Uebrigens kann ich den Kampf, welchen die Botaniker über die Pflanzen-Parthenogenesis gegenwärtig miteinander auszufechten im Begriffe sind, mit ruhigem Gewissen ansehen. Ich habe mir nicht etwa den Vorwurf zu machen, die bisher für unumstösslich und ausnahmslos richtig gehaltene Zeugungstheorie der Thiere durch ungenaue Beobachtungen angetastet zu haben. Ich bin bei meinen Forschungen, die mir als Resultat die so anstössige Parthenogenesis geliefert haben, so vorsichtig als möglich zu Werke gegangen. Ich habe durchaus nicht mit der für die Parthenogenesis im voraus eingenommenen Idee diese Untersuchungen ausgeführt, sondern habe im Gegentheil alles hervorgesucht, um eine Menge Beispiele zu entkräften, welche von verschiedenen älteren und neueren Entomologen als Fälle einer Parthenogenesis erzählt worden waren. Auch habe ich nachzuweisen gesucht***), dass die

*) Von Karsten (a. a. O. pag. 15) wird die allgemein und gesetzmässig in der Pflanzenwelt verbreitete Knospenbildung und die abnormer Weise eintretende der Knospenbildung analoge Entwicklung des Pflanzeneies mit dem Lebendiggebären der Blattläuse und Trematoden, sowie mit der Entwicklung unbefruchteter Insekteneier verglichen. Den ersten Vergleich wird man gelten lassen, da die viviparen Blattläuse, sowie jene Keimschläuche, welche junge Trematoden erzeugen, den geschlechtslosen Ammen entsprechen und die Knospen der Pflanzen sich diesen letzteren analog verhalten, wie das Alex. Braun in seiner Schrift: das Individuum der Pflanze in seinem Verhältniss zur Species, Generationsfolge, Generationswechsel und Generationstheilung der Pflanze (in den Abhandl. d. k. Akad. der Wissenschaften zu Berlin vom Jahre 1853) nachgewiesen hat. Dagegen muss ich den zweiten Vergleich als gänzlich unhaltbar zurückweisen, da unbefruchtete und zur Entwicklung kommende Insekten-Eier keineswegs den Producten geschlechtsloser Ammen entsprechen, sondern von vollkommen geschlechtlich entwickelten Weibchen herrührend, sich in nichts von denjenigen Eiern unterscheiden, die nach einer stattgefundenen Befruchtung ihre Entwicklung durchmachen.

**) A. a. O. pag. 14.

***) Vergl. meinen Aufsatz: Ueber die inneren Geschlechtswerkzeuge der viviparen und oviparen Blattläuse, in Froriep's neuen Notizen No. 262 Dec. 1839 und meine Schrift: Wahre Parthenogenesis, pag. 11.

merkwürdigen Blattläuse (Aphiden), welche ohne Einfluss männlicher Individuen in mehreren auf einander folgenden Generationen lebendige Junge gebären, nicht parthenogenetische Weibchen sind, sondern sehr hoch entwickelte den weiblichen Aphiden in ihrer ganzen Organisation sehr nahe tretende geschlechtslose Ammen darstellen, weil ihnen das Receptaculum seminis (die allen weiblichen Insekten zukommende Samentasche) fehlt, wodurch sie zu erkennen geben, dass sie nicht bestimmt sind, durch Begattung männlichen Samen in sich aufzunehmen.

Trotz dieser von meiner Seite angestrebten Versuche, die parthenogenetischen Erscheinungen, welche bei meinen Forschungen mir immer wieder in den Weg traten, von der Hand zu weisen, konnte ich am Ende mein Auge nicht blind machen für Thatsachen, welche nur zu augenscheinlich auf eine Thierparthenogenesis hinweisen.

Nachdem ich noch den letzten Versuch gemacht hatte, und gewisse schwer erklärbare Erscheinungen im Bienenleben ebenfalls als Generationswechsel und Ammenbildung auslegen wollte*), blieb mir am Ende, da dieser Versuch missglückt war, nichts übrig, als mich von der Existenz einer Thier-Parthenogenesis überzeugt zu halten.

So habe ich denn die Parthenogenesis als eine auf viele genaue und oft wiederholte Untersuchungen gegründete Thatsache der Wissenschaft übergeben und halte es für nothwendig, auf die Methoden hinzuweisen, welche ich bei meinen Forschungen eingehalten habe. Ich war zunächst bei meinen Untersuchungen darauf bedacht, diejenigen Schmetterlingsweibchen, welche ich für parthenogenetisch halten musste, schon als Puppen einzusammeln und auf das sorgfältigste in Einzelhaft zu verschliessen, damit sie bei und nach ihrer Entpuppung vor jeder Berührung männlicher Individuen gesichert waren. Ich unterwarf solche Schmetterlinge theils vor, theils nach dem Eierlegen einer genauen Zergliederung ihrer Geschlechtstheile und überzeugte mich auf das bestimmteste, dass ihre Ovarien mit ihrem Inhalt ganz wie bei den übrigen nicht parthenogenetischen Schmetterlingsweibchen beschaffen waren; ich erkannte die Ausführungsgänge ihrer Geschlechtswerkzeuge mit dem Receptaculum seminis und mit den beiden äusseren Geschlechtsöffnungen ausgestattet, welche keinem weiblichen Schmetterlinge fehlen, und von welchen

*) S. meine Bemerkungen über die Lebensweise und den Haushalt der Bienen, in dem Jahresbericht der schlesischen Gesellschaft für vaterländische Kultur im Jahre 1851 pag. 48. Vergl. auch meine Schrift: Wahre Parthenogenesis a. a. O. pag. 49.

die eine Oeffnung zur Aufnahme des männlichen Begattungs-gliedes und die andere zum Austritt der Eier dient. Nachdem ich mich überzeugt hatte, dass in dem Receptaculum seminis dieser jungfräulichen Schmetterlinge auch nicht die geringste Spur von männlichen Samenfäden enthalten war, und von ihnen dennoch Eier abgesetzt wurden, welche sämmtlich ohne Ausnahme Räupecen lieferten, so musste ich doch wohl überzeugt sein, dass hier Jungfern-Geburten Statt gefunden.

Bei einem dieser durch Jungfern-Geburten sich auszeichnenden Schmetterlinge hätte ich nicht einmal nöthig gehabt, dieselben vor der Zudringlichkeit männlicher Individuen abzusperren, da von diesen Schmetterlingen überhaupt keine männlichen Individuen vorhanden zu sein scheinen. Es ist dies jener flügellose Schmetterling, den ich Psyche Helix genannt habe, weil sich dessen Raupe einen schneckenhausartig gewundenen Sack anfertigt.

Bis heute ist weder von mir noch von anderen ein Männchen dieses Schmetterlings entdeckt worden, obgleich man seit 12 Jahren sich unaufhörlich die grösste Mühe gegeben hat, eines solchen habhaft zu werden.

Durch diese höchst merkwürdige Anomalie beunruhigt, haben manche Physiologen den Gedanken ausgesprochen, es seien diese für Weibchen der Psyche Helix gehaltenen flügellosen Schmetterlinge gar keine weibliche Individuen, sondern geschlechtslose Ammen, und es finde hier dasselbe Verhältniss Statt, wie bei den Blattläusen, bei denen ebenfalls mehrere Generationen geschlechtsloser Ammen aufeinander folgen, ehe eine Generation von Weibchen mit der gehörigen Anzahl Männchen auftritt. Nun frage ich, ob ein Schmetterlingsweibchen, welches wahre Eier hervorbringt, welche wie die übrigen Schmetterlingseier mit einer Mikropyle, das heisst mit einer Oeffnung an der Eischale ausgestattet sind, durch welche bei der Befruchtung die männlichen Samenfäden in das Innere der Eier eindringen sollen, ob ein solcher Schmetterling für eine geschlechtslose Amme ausgegeben werden kann. Ich frage ferner, ob ein Schmetterlingsweibchen, welches nicht blos ein Receptaculum seminis zur Aufnahme von männlichen Samen besitzt, sondern auch einen besondern Kanal zur Aufnahme des männlichen Begattungsorganes an sich trägt, als eine geschlechtslose Amme genommen werden kann.

Hoffentlich wird es noch gelingen, die männlichen Schmetterlinge von Psyche Helix kennen zu lernen; es wird gewiss einmal eine Generation dieses Schmetterlings zum Vorschein kommen, welche ausser Weibchen auch Männchen enthält. Wollte man aber alsdann behaupten, dass bei Psyche Helix,

weil die lange vermissten männlichen Individuen nun doch aufgefunden seien, keine Parthenogenesis Statt finde, so würde das eine ganz unrichtige Auffassung der Parthenogenesis genannt werden müssen, da ja die Parthenogenesis das Vorhandensein von männlichen Individuen nicht ausschliesst, wie das bei der vorhin erwähnten parthenogenetischen *Solenobia triquetrella* und *lichenella* schon hervorgehoben wurde. Die jungfräulichen Weibchen dieser Psychiden legen entwicklungs-fähige Eier ab, sind aber auch bereit, wenn sich ein Männchen einfindet, sich mit diesem zu begatten, nur muss sich ein solches Männchen möglichst früh um die Gunst dieser Jungfrauen bewerben, da letztere, nachdem sie ihre Puppenhülle abgestreift haben, sehr bald mit dem Absetzen ihrer Eier beginnen, und haben sie einmal Eier zu legen angefangen, dann lassen sie sich nicht mehr durch zudringliche Männchen in diesem Geschäfte stören*).

Anders verhält sich die Parthenogenesis bei den Bienen, hier sind immer männliche Individuen, nämlich die Drohnen, in grosser Anzahl vorhanden, so dass jede jungfräuliche Bienenkönigin, nachdem sie ihren Hochzeitsflug angetreten, in kürzester Zeit befruchtet zu ihrem Bienenvolke zurückkehren kann. Der Unterschied ist hier aber der, dass eine solche befruchtete Bienenkönigin den in ihrer Samentasche heingebraachten männlichen Samen nur dazu benützt, diejenigen Eier zu befruchten, welche Arbeiter oder weibliche Bienen liefern sollen; zur Hervorbringung von Drohnen reicht das Ablegen von unbefruchteten Eiern aus, die sich immer parthenogenetisch zu Drohnenlarven entwickeln. Um dies festzustellen, habe ich ebenfalls die Methode der unmittelbaren Untersuchung und Vergleichung der Geschlechtswerkzeuge befruchteter und unbefruchteter Bienenweibchen benutzt, wobei ich zugleich die von befruchteten Bienenköniginnen theils in Drohnenzellen, theils in Arbeiterzellen abgesetzten Eier auf das sorgfältigste einer mikroskopischen Analyse unterworfen habe. Diese Analyse hat mich im Innern der Drohneneier niemals Samenfäden erkennen lassen, während ich im Innern der Arbeitererier Samenfäden oft aufgefunden habe.

Obgleich die Resultate dieser Analyse der Bieneier den schlagenden Beweis lieferten, dass sich die Bieneier parthenogenetisch immer zu männlichen Bienen entwickeln, während dieselben Eier, sowie sie befruchtet werden, sich zu Arbeitern oder weiblichen Bienen ausbilden, so reichte diese

*) Vergl. O. Hoffmann: Ueber die Naturgeschichte der Psychiden. Erlangen 1859 pag. 44.

Methode doch noch nicht aus, um über die vielen höchst complicirten normalen Vorgänge innerhalb eines Bienenstockes, sowie über die mannigfaltigen Störungen und Unordnungen, welche häufig an einer Bienencolonie wahrgenommen werden, die gehörige Rechenschaft zu geben. Ich musste mir eine möglichst vollkommene Einsicht in das Bienenleben verschaffen, um die Bedeutung der vorhin angedeuteten so höchst merkwürdigen und bisher unerhörten Fortpflanzungsweise der Bienen gehörig würdigen zu können. Diese Einsicht habe ich mir dadurch zu verschaffen gesucht, dass ich mich mit möglichst vielen Bienenzüchtern in Verbindung setzte, durch deren Erfahrungen mir nach und nach ein zuverlässiges und vollständiges Bild des höchst interessanten Bienenlebens aufgeschlossen wurde. Es hatte sich mir die glückliche Gelegenheit dargeboten, mit dem ersten Bienenzüchter Deutschlands, mit dem katholischen Pfarrer Dzierzon zu Carlsmarkt in Schlesien in persönlichen Verkehr zu treten, durch dessen sinnreiche Beobachtungsmethode ich zuerst auf die wahre Bedeutung der vielen verschiedenen Handlungen des Bienenlebens aufmerksam gemacht wurde. Ich fand bei meiner ersten Zusammenkunft mit Dzierzon im Jahre 1852, dass dieser genaue und vorsichtige Beobachter die ganze höchst verwickelte Fortpflanzungsgeschichte der Bienen mit ihrer für einen ganz bestimmten Zweck vorbehaltenen Parthenogenesis bereits durchschaut hatte. Es war bis dahin diese Parthenogenesis, wie sie sich nach Dzierzon bei den Bienen äussern sollte, allen Bienenzüchtern als etwas Unglaubliches erschienen; man hatte sie ebenfalls nur für eine recht sinnreiche Hypothese dieses Bienenzüchters hingenommen. Es kam darauf an, diese Ansichten Dzierzon's mit den der Wissenschaft zu Gebote stehenden Hilfsmitteln zu prüfen, um sie, wenn sie sich bewahrheiteten, von einer Hypothese zu einer Theorie zu erheben.

Nachdem es mir gelungen, die wissenschaftlichen Beweise, welche der Dzierzon'schen Theorie bis dahin noch gefehlt hatten, hinzuzufügen, hat sich die auf diese Dzierzon'sche Theorie gegründete rationelle Bienenwirthschaft fast in allen Ländern Europas und Amerika's Eingang verschafft. Es gehen bei dieser rationellen Bienenzucht Theorie und Praxis so verträglich Hand in Hand, dass man darüber nur die grösste Freude und Genugthuung empfinden kann. Jeder Bienenzüchter, der die Dzierzon'sche Theorie begriffen hat, und nach Dzierzon's Methode seine Bienencolonien behandelt, versichert, dass er Dzierzon's Theorie und Praxis nicht mehr entbehren könne, und fügt hinzu, dass sich mit Hülfe dieser Theorie alle Handlungen der Bienen und jedes unerwartete Ereigniss in den Bienenstöcken leicht und ungezwungen deuten und er-

klären lassen. Anders ist diese Dzierzon-Theorie mit ihrer eigenthümlichen Modification der Parthenogenesis von den Physiologen aufgenommen worden. Viele derselben sehen mit Misstrauen auf sie herab und erklären sie als einen phantastischen Auswuchs eines Dilettanten. Ich muss dagegen die Frage aufwerfen, was haben die Physiologen seit Swammerdam's und Réaumur's Bemühungen geleistet, um die Geheimnisse des Bienenhaushalts, der von jeher durch sein geheimnissvolles Wesen das Interesse des Menschen auf sich gezogen hat, aufzuhellen? Die Antwort muss ich schuldig bleiben, und zwar aus dem Grunde, weil die Physiologen es verschmäht haben, von den praktischen Bienenzüchtern dasjenige, was diese den Bienen abgelanscht hatten, als Material für die Wissenschaft zu verwerthen. Daher geschah es, dass die für die Fortpflanzungsgeschichte der Thiere so höchst wichtigen Thatsachen, wie sie das Bienenleben bietet, immer nur als Curiosa betrachtet und kaum beachtet wurden.

Ich kann hier die Bemerkung nicht unterdrücken, dass eine Methode, durch welche unser Wissen über das thierische Leben ausserordentlich gefördert werden kann, von den Thierphysiologen auf eine nicht zu rechtfertigende Weise unbeachtet geblieben ist, ich meine die empirische Methode, wie sie schon von Aristoteles so höchst erfolgreich angewendet worden ist. Aristoteles hat sich nicht gescheut, über das Thierleben von allen Seiten sich Erfahrungen einzusammeln, wodurch er in den Stand gesetzt ward, eine Menge der werthvollsten biologischen Nachrichten der Nachwelt zu überliefern. Eine Menge dieser auf unbefangene Naturbeobachtung gegründeten Erfahrungen wurden aber von der Nachwelt theils unbeachtet gelassen, weil man ihre Bedeutung nicht begriff, theils absichtlich ignorirt, weil sie den durch neuere Methoden gewonnenen und systematisch geordneten Thatsachen widersprachen.

Als Beispiel, wie wenig die von Aristoteles auf empirischem Wege gesammelten Thatsachen beachtet und gewürdigt wurden, hebe ich diejenigen Mittheilungen des Aristoteles hervor, welche sich auf das Leben und die Fortpflanzung der Fische beziehen, von denen viele bis auf die Neuzeit für Mährehen gegolten haben. Schon im vorigen Jahrhundert klagte Cavolini über die geringe Anerkennung, welche Aristoteles bei den Ichthyologen gefunden hatte, in folgenden wohl zu beherzigenden Worten*): „Gehe ich die Geschichte der Thiere des Aristoteles durch, so muss ich erstaunen, wenn

*) S. dessen Abhandlung über die Erzeugung der Fische und Krebse. Aus dem Italienischen übersetzt. Berlin 1793 p. 47.

ich darin finde, dass man schon damals Thatsachen gesehen, die sich jetzt kaum bei uns gezeigt haben. Und ich muss um so mehr erstaunen, weil man damals noch keine Vergrößerungsgläser hatte, die in unseren Zeiten so sehr vervollkommen sind. Ich muss daher auch um desto unwilliger gegen die neuern Ichthyologen werden, wenn ich das, was das ehrwürdige Alterthum über diesen Punkt geschrieben hatte, durch ihre Unkunde verdunkelt, und von ihnen falsche Beobachtungen, schlechte und zusammenhängende Schlüsse untergeschoben sehe.“

Gerade über die Fortpflanzungsgeschichte der Fische finden wir im Aristoteles höchst merkwürdige Thatsachen erwähnt, die aber bis auf unsere Zeit theils wegen ihrer kurzen Darstellung unverständlich geblieben sind, theils wegen ihres Verstosses, den sie gegen altherkömmliche Lehrsätze ausübten, ignorirt wurden. Mehrere dieser Thatsachen sind in neuester Zeit bestätigt worden, wodurch Aristoteles als treuer Naturbeobachter auf das glänzendste gerechtfertigt wurde.

Als ein schlagendes Beispiel dieser Art ist anzuführen, dass Joh. Müller im Jahre 1834 die von Aristoteles beobachtete säugethierartige Verbindung des Eies mit dem Uterus bei dem glatten Haifisch ebenso angetroffen hat*), wie sie von Aristoteles beschrieben worden war. Von jeher hatte es Anstoss erregt, dass Aristoteles einige Seefische als solche bezeichnete, welche immer nur Eier enthielten, also immer Weibchen sein sollten. Seit 1856 wissen wir durch Dufosse**), dass Aristoteles richtig gesehen hatte, alle Individuen der von Aristoteles aufgeführten Seebarsche enthalten Eier, aber zugleich auch Hoden, welche Aristoteles überschen hatte. Den Systematikern war diese durch Aristoteles angeregte Ausnahme so anstössig, dass sie, obgleich schon Cavolini***) im vorigen Jahrhundert den Hermaphroditismus der von Aristoteles bezeichneten Seebarsche nachgewiesen hatte, diese

*) Vergl. Joh. Müller: Ueber den glatten Hai des Aristoteles und über die Verschiedenheiten unter den Haifischen und Rochen in der Entwicklung des Eies, gelesen in der Akad. der Wissenschaften zu Berlin 1839 und 1840, gedruckt in den Abhandlungen der Akad. der Wissensch. zu Berlin 1842.

**) Siehe dessen Aufsatz: de l'hermaphrodisme chez certains vertébrés in den Annales des sciences naturelles. Tom. V. 1856 pag. 295.

***) A. a. O. pag. 82.

Anomalie gänzlich ignorirten, weil nach den bisher festgestellten Satzungen kein hermaphroditisches Wirbelthier existiren sollte.

Auch von sterilen Fischen wusste Aristoteles etwas zu erzählen; er sagte von ihnen *), dass sie Epitragien genannt werden, und dass sie sich unter den Flussfischen, unter den Kyprinen und Balagren finden; sie haben weder Rogen noch Milch in sich, sind aber dabei fest und fett und werden für die Besten gehalten.“ Auf diese Stelle hat bis jetzt noch kein Physiolog geachtet, und doch berichtet hier Aristoteles über eine höchst merkwürdige physiologische Erscheinung, die fast allen Fischern bekannt ist. Diese sterilen Süßwasserfische, welche die griechischen Fischer zur Zeit des Aristoteles *Επιτραγίαι* nannten, führen in Frankreich den Namen Brehaignes, in Norddeutschland heissen sie „gelte“ oder „göste“ Fische und in Süddeutschland „Laimer“. Das Volk ist mit den Eigenschaften dieser sterilen Fische genau vertraut, nur der Systematiker hat das Wesen dieser sterilen Fische noch nicht erkannt. Da in diesen Fischen die Geschlechtswerkzeuge aus irgend einer bis jetzt noch unbekannt gebliebenen Ursache nicht zur Entwicklung kommen, so übt dieser Umstand auch auf die ganze Form solcher Fische einen umgestaltenden Einfluss aus, so dass dergleichen sterile Fische von den Systematikern für besondere Fischarten gehalten und in das Fischsystem eingeführt worden sind **).

Aus diesen verschiedenen Mittheilungen geht nun hervor, dass Aristoteles eine äusserst genaue Kenntniss von der Lebens- und Fortpflanzungsgeschichte der Fische gehabt haben muss, die sich derselbe gewiss nicht anders als durch vielfachen Verkehr mit erfahrenen Fischern hat verschaffen können. Aber auch mit Bienenzüchtern muss Aristoteles in einem sehr engen Verkehr gestanden haben, es geht dies aus seinen Aeusserungen über das Bienenleben und über die Fortpflanzung der Bienen hervor. Aristoteles konnte nur mit Hülfe aller von den Bienenzüchtern gemachten und ihm mitgetheilten Erfahrungen sich eine so bewundernswerthe Einsicht in das Bienenleben verschafft haben, wobei sein scharfes kriti-

*) Vergl. Aristoteles: *Historia animalium*. Lib. IV. Cap. XI. 4.

***) Eine solche sterile Lachsform ist bisher als *Salmo Schiffermülleri* von den Ichthyologen für eine besondere Species gehalten worden. Zu ihr gehört als fruchtbare Form *Salmo Marsilii*. Dass beide Formen nur eine Art ausmachen, habe ich bereits bei der Naturforscher-Versammlung in Königsberg nachgewiesen. S. den amtlichen Bericht über die 35. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte. Königsberg 1861 p. 75.

sches Genie bis zur Parthenogenesis, wie sie von Dzierzon später erkannt worden ist, herantrat*). Aristoteles sprach mit bestimmten Worten die Sätze aus: „Die Drohnen entstehen auch in einem königinlosen oder weisellosen Stocke“, ferner „die Bienenbrut (Brut von Arbeitsbienen) entsteht nicht ohne Königin“ und endlich: „die Bienen erzeugen ohne Begattung Drohnen.“ Alle diese Sätze haben sich bis heute als wahr bestätigt und stehen mit der Parthenogenesis dieser Insekten im nächsten Zusammenhange. Das Geheimniss der Parthenogenesis hätte Aristoteles gewiss auch durchschaut, wenn ihm ausreichendere Beobachtungen darüber zu Gebote gestanden hätten. Diese von ihm selbst vermissten Beobachtungen**) liessen sich erst in neuester Zeit anstellen, das Resultat derselben hat einen sehr wichtigen Beitrag zur Lehre von der Parthenogenesis geliefert. Als Vertreter dieser Lehre will ich hier mit den Worten schliessen, welche Aristoteles der merkwürdigen Geschichte des Bienenlebens hinzufügt***), nämlich: „man muss der Beobachtung mehr Glauben schenken als der Theorie, und dieser letzteren nur dann glauben, wenn sie zu den gleichen Resultaten führt wie die Erfahrungen.“

*) Vergl. Aubert und Wimmer: Die Parthenogenesis bei Aristoteles' Beschreibung der Geschlechts- und Zeugungsverhältnisse der Bienen, in der Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie. 1858 p. 507.

**) Vergl. Aristoteles: Von der Zeugung und Entwicklung der Thiere, übersetzt von Aubert und Wimmer. Leipzig 1860 p. 267.

***) Ebenda.